

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-326217

(43)Date of publication of application : 08.12.1998

(51)Int.Cl. G06F 12/00
G06F 12/00
G06F 13/00
G06F 13/12

(21)Application number : 09-136434

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 27.05.1997

(72)Inventor : WATANABE AKI

SHIMIZU MASAOKI

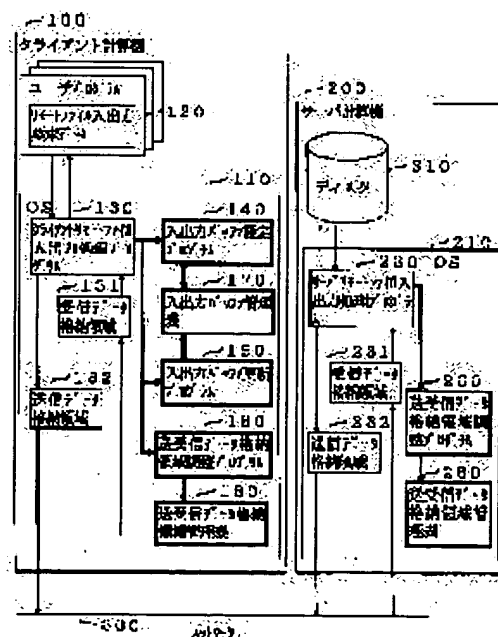
KAGIMASA TOYOHICO

(54) REMOTE FILE INPUTTING AND OUTPUTTING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an efficient inputting and outputting method by finding a transfer unit according to the size of data requested to be inputted and outputted, adjusting the transfer unit according to the success rate of data transfer, and also adjusting the constitution of transmit and receive data storage areas according to the distribution of transfer units of remote file input/output requests.

SOLUTION: Each time a request to input or output a remote file is made, a transfer unit is determined according to the size of the data requested to be inputted or outputted and adjusted according to the success rate of data transfer, and the constitution of transmit and receive data storage areas is adjusted according to the distribution of remote file input/output requests that a client computer is processing. In this system, a transmit data storage area 131 and a receive data storage area 132 are controlled on a client 100 according to a transmit and receive data storage area control table 180. On a server 200, on the other hand, a transmit data storage area 231 and a receive data storage area 232 are controlled with a transmit and receive data storage area control table 280.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-326217

(43)公開日 平成10年(1998)12月8日

(51)Int.Cl.⁹
 G 0 6 F 12/00
 13/00
 13/12

識別記号
 5 1 4
 5 4 5
 3 5 3
 3 3 0

F I
 G 0 6 F 12/00
 13/00
 13/12

5 1 4 A
 5 4 5 B
 3 5 3 N
 3 3 0 C

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平9-136434

(22)出願日 平成9年(1997)5月27日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 渡辺 亜紀

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 清水 正明

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 鍵政 豊彦

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

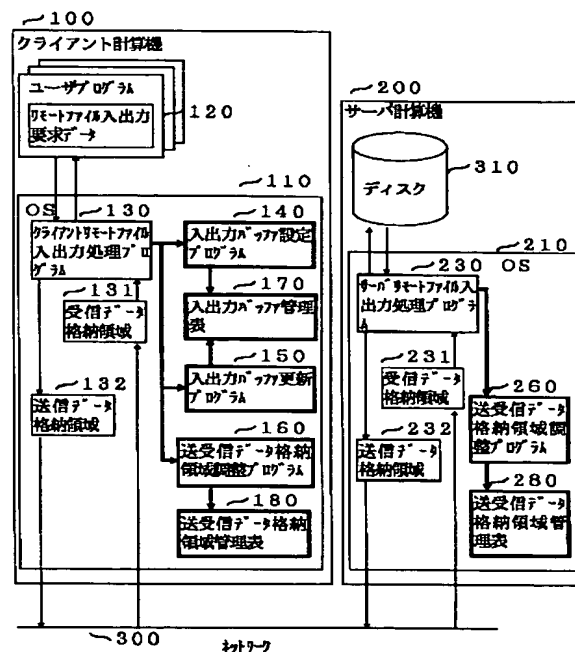
(54)【発明の名称】 リモートファイルの入出力方法

(57)【要約】

【課題】リモートファイル入出力要求の要求データサイズ及びデータ転送成功率に応じて、送受信データ格納領域への読み出し／書き込み単位、及び、送受信データ格納領域の構成を変更する。

【解決手段】クライアント計算機上で、リモートファイル入出力要求が発行された時に、クライアント計算機上で使用可能な読み出し／書き込み単位の中から入出力を要求するデータサイズに基づいて適当な読み出し／書き込み単位を選択し、その後のデータ転送成功率に基づいて読み出し／書き込み単位を増減させる。また、クライアント及びサーバ計算機は送受信データ格納領域の使用状況に基づいて使用可能な読み出し／書き込み単位の構成を調節する。

図1



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】リモートファイル入出力を要求するクライアント計算機とその要求を処理するサーバ計算機から構成されるクライアントサーバシステムにおいて、クライアント計算機は、あらかじめ決められた大きさ以上のデータのリモートファイル入力（リモートファイル出力）を新たに要求する際に、入力バッファサイズ（出力バッファサイズ）と呼ぶ、各々のリモートファイル入力要求（リモートファイル出力要求）に対して設定される受信データ格納領域（送信データ格納領域）に一度に書き込むことができるデータのサイズを、個々のリモートファイル入力要求（リモートファイル出力要求）が要求するデータの大きさに基づいて設定することを特徴とするリモートファイルの入出力方法。

【請求項2】上記送信受信データ格納領域には、メッセージバッファと呼ぶ、ある一定の大きさの連続領域のリストが複数種類あることを特徴とする請求項1記載のリモートファイルの入出力方法。

【請求項3】計算機には、デフォルトメッセージバッファと呼ばれる、上記計算機のメモリ管理の特性に基づいて決定された大きさのメッセージバッファのリストと、デフォルトメッセージバッファサイズの倍数であり、かつ、使用可能なネットワークの最大転送バッファサイズ以下であるという条件を満たしたサイズのメッセージバッファのリストがあることを特徴とする請求項1記載のリモートファイルの入出力方法。

【請求項4】各リモートファイル入出力要求の入出力バッファサイズは、入出力を要求するデータサイズがあらかじめ決められた値以下である場合には、デフォルトメッセージバッファサイズに設定され、入出力を要求するデータサイズがあらかじめ決められた値より大きい場合には、入出力を要求するデータサイズ以上のメッセージバッファがある場合にはその最小のメッセージバッファサイズに、入出力を要求するデータサイズ以上のメッセージバッファがない場合には最大のメッセージバッファサイズに設定されることを特徴とする請求項1記載のリモートファイルの入出力方法。

【請求項5】各リモートファイル入出力要求を処理する際には、上記リモートファイル入出力要求の入出力バッファサイズと等しいサイズのメッセージバッファのリストが使用されることを特徴とする請求項1記載のリモートファイルの入出力方法。

【請求項6】上記クライアント計算機は上記入力バッファサイズ（出力バッファサイズ）のデータの受信（送信）にある基準以上失敗した場合に上記入力バッファサイズ（出力バッファサイズ）をある基準に従って小さくし、上記入力バッファサイズ（出力バッファサイズ）のデータの受信（送信）にある基準以上成功した場合にある基準に従って上記入力バッファサイズ（出力バッファサイズ）を大きくするステップを有する請求項1記載の

2

リモートファイルの入出力方法。

【請求項7】あるメッセージバッファサイズのリストの使用率がある基準以下であり、かつ、他のメッセージバッファサイズのリストの使用率がある基準以上である場合には適当なサイズのメッセージバッファリストを新たに作成することを特徴とする請求項1記載のリモートファイル入出力方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、計算機システム間においてリモートファイルを入出力する方法に係わる。

【0002】

【従来の技術】パーソナルコンピュータ、ワークステーションやメインフレーム等の様々な規模の計算機システムがネットワークにより接続された分散コンピューティング環境が構築されている。このような分散コンピューティング環境では、通常、様々な情報が分散ファイルシステムにより共有されている。特に、米国 サン マイクロシステムズ（Sun Microsystems）社が開発した分散ファイルシステムの仕様（倉骨彰訳／砂原秀樹監訳「NFS & NIS」アスキー出版局、pp. 183-218（1992）（原著：Managing NFS and NIS、原著者：Hal Stern、原発行所：O'Reilly & Associates, Inc.）は業界標準として分散ファイルシステムに使用されている。

【0003】この分散ファイルシステムにおいて、クライアント計算機からサーバ計算機への入出力要求はバッファサイズと呼ばれる単位で読み出し／書き込み処理される。このバッファサイズはネットワークの物理的なパケットの転送単位、及び、計算機システムのディスクの入出力単位とは独立である。1985年にリリースされたバージョン2ではバッファサイズの上限は8キロバイトであった。信頼性の高いネットワークを利用できるようになり、また、動画像データといった数メガバイト程度の大きなデータを転送したりするようになったために、1993年にリリースされたバージョン3ではこの上限値が除去され、個々の実装により任意の値をバッファサイズとして設定できるようになった。

【0004】バージョン2においてバッファサイズは、ネットワークやクライアント計算機やサーバ計算機の性能に基づいて、入出力処理が行われる時点ではなく、計算機管理者がファイルシステムをマウントする際に設定され、一旦設定されたバッファサイズはそのファイルシステムがマウントされている間は一定であった。バージョン3においては、計算機管理者がファイルシステムに対してバッファサイズの最大値および好ましいと考える値を設定し、クライアントが入出力を行う際にそれを知ることができるようになっている。しかし、これらの値はファイルシステムの静的な情報として保持されているのであり、動的に変更されることはない。

3

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ファイルシステムの中には、画像データのような数メガバイトのサイズをもつ大きなファイルからプログラムのような数キロバイトの比較的小さなファイルなど大小様々な大きさのファイルが混在する。そのため、ファイルシステムをマウントする際にバッファサイズを決定してしまったり、ファイルシステムの好ましいバッファサイズを静的に決定してしまうと、バッファサイズを大きく設定した場合には小さなサイズの入出力要求にとっては大きすぎるために、バッファサイズを小さく設定した場合には大きなサイズの入出力要求にとって小さすぎるために、いずれも入出力要求の処理性能が低下してしまうという問題があった。

【0006】例えば、バッファサイズが大きく設定されている場合に小さなデータのリモート入出力要求が生じると、その入出力要求の処理は、バッファサイズのデータの入出力要求が蓄積されるまで、もしくは、この待ちがタイムアウトするまで遅らせなければならない。また、例えば、バッファサイズが小さく設定されている場合に大きなデータのリモート入出力要求が生じると、その入出力要求を処理するために小さなサイズの入出力要求をいくつも出さなければならなくなってしまう。

【0007】本発明の目的は、大きなデータ、小さなデータの入出力が混在している場合においても効率的なリモートファイル入出力方法を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的達成のために、本発明のリモートファイル入出力方法では、クライアント計算機が新たなリモートファイル入出力要求を出す際に、上記リモートファイル入出力要求が要求するデータの大きさがある値以上である場合には、各々のリモートファイル入力要求（リモートファイル出力要求）が受信データ格納領域（送信データ格納領域）に一度に書き込むことができるデータのサイズ（これを以後、入力バッファサイズ（出力バッファサイズ）と呼ぶ）を、上記リモートファイル入出力要求が入出力を要求するデータの大きさに基づいて設定する。

【0009】上記送受信データ格納領域は、ある一定の大きさの連続領域（メッセージバッファ）のリスト複数種類から構成されている。その複数種類のメッセージバッファリストには、計算機のメモリ管理の特性に基づいて決定された大きさのメッセージバッファ（デフォルトメッセージバッファ）のリストと、デフォルトメッセージバッファの大きさの倍数であり、かつ、使用可能なネットワークの最大データ転送サイズ以下であるという条件を満たした大きさのメッセージバッファのリストが含まれている。

【0010】上記リモートファイル入出力要求の入出力バッファサイズは、入出力を要求するデータサイズがあらかじめ決められた値以下である場合には、デフォルト

4

メッセージバッファサイズに設定され、入出力を要求するデータサイズがあらかじめ決められた値より大きい場合には、入出力を要求するデータサイズ以下であるメッセージバッファサイズの中の最大値に設定される。各リモートファイル入出力要求を処理する際には、上記リモートファイル入出力要求の入出力バッファサイズと等しいサイズのメッセージバッファのリストが使用される。

【0011】上記クライアント計算機は上記入力バッファサイズ（出力バッファサイズ）のデータの受信（送信）にある基準以上失敗した場合に上記入力バッファサイズ（出力バッファサイズ）をより小さいメッセージバッファサイズに設定し、上記入力バッファサイズ（出力バッファサイズ）のデータの受信（送信）にある基準以上成功した場合には上記入力バッファサイズ（出力バッファサイズ）をより大きいメッセージバッファサイズに設定する。

【0012】あるメッセージバッファサイズのリストの使用率がある基準以下であり、かつ、他のメッセージバッファサイズのリストの使用率がある基準以上である場合には適当なサイズのメッセージバッファリストを新たに作成する。

【0013】

【発明の実施の形態】次に、本発明によるリモートファイルの入出力方法の一実施例を図面を用いて詳細に説明する。

【0014】〔1〕構成の概略

図1は本発明によるリモートファイル入出力方法を実施するクライアントサーバシステムの構成例を示している。100はクライアント計算機（以下では簡単化のためにクライアントと呼ぶ）、200はサーバ計算機（以下では簡単化のためにサーバと呼ぶ）、300はネットワーク、310はディスクを示している。クライアントとサーバはネットワークにより接続されている。

【0015】クライアント100上では、OS110の制御下において、ユーザプログラム120、クライアントリモートファイル入出力処理プログラム130、入出力バッファ設定プログラム140、入出力バッファ更新プログラム150、送受信データ格納領域調整プログラム160が稼働しており、送信データ格納領域131と受信データ格納領域132は送受信データ格納領域管理表180により管理されている。

【0016】サーバ200上では、OS210の制御下において、リモートファイル入力処理プログラム230、送受信データ格納領域調整プログラム260が稼働しており、送信データ格納領域231と受信データ格納領域232は送受信データ格納領域管理表280により管理されている。

【0017】クライアント100がサーバ200へリモートファイル出力（書き込み）要求を出すと、出力データは送信データ格納領域132に書き込まれ、ネットワ

5

ーク300を介してサーバ200の受信データ格納領域231に移動する。クライアント100がサーバ200にリモートファイル入力(読み出し)要求を出すと、入力データはサーバ200の送信データ格納領域232に書き込まれ、データはネットワーク300を介して受信データ格納領域131に移動する。

【0018】〔2〕リモートファイル出力方法の実施例次に具体的な例を挙げてリモートファイル出力方法の処理の流れを示す。図2は、クライアント100上においてユーザプログラムがリモートファイル出力を要求した例における、本発明のリモートファイル出力方法の主要部分のタイムチャートを示している。タイムチャートはクライアントリモートファイル入出力処理プログラム130(出力)、サーバリモートファイル入出力処理プログラム230(入力)の動作を示す。

【0019】(1)リモートファイル出力要求400
クライアント100においてユーザプログラム120がリモートファイル出力要求400を起こすと、クライアントリモートファイル入出力処理プログラム130が実行される。

【0020】図3はクライアントリモートファイル入出力処理プログラム130(出力)の処理の流れを示す。入出力バッファ設定プログラム140を実行し(ステップ500)、リモートファイル出力要求400の出力バッファサイズを設定する。図4は入出力バッファ設定プログラム140の処理の流れを示している。

【0021】出力データサイズがある基準より小さいか否かを調べ(ステップ600)、小さければ出力バッファサイズをデフォルトメッセージバッファサイズに設定する(ステップ610)。出力データサイズがある基準以上である場合には、送受信データ格納領域管理表180を参照し、出力データサイズ以上のメッセージバッファがある場合にはその最小のメッセージバッファサイズを、ない場合には最大のメッセージバッファサイズを出力バッファサイズとして入出力バッファ管理表170に設定する(ステップ620)。送受信データ格納領域管理表180の出力バッファサイズの大きさのメッセージバッファのリストを使用するリモートファイル出力要求の数を一つ増やす(ステップ621)。

【0022】(2)データ送信401
クライアントリモートファイル入出力処理プログラム130は未出力データが存在するか否かを調べ(ステップ501)、未出力データが存在しない場合にはクライアントリモートファイル入出力処理プログラム130を終了する。未出力データが存在する場合には、リモートファイル出力要求400の出力バッファサイズを参照し(ステップ502)、出力バッファサイズのデータを出力バッファサイズの大きさのメッセージバッファに書き込み(ステップ503)、書き込んだデータをリモートファイル出力要求先のサーバ200に送信し(ステップ

6

504)、送受信データ格納領域管理表180の出力バッファサイズのメッセージバッファリストに関して、メッセージバッファ使用率、メッセージバッファリスト使用率を更新する(ステップ505)。そして、送受信データ格納領域調整プログラム160を実行し(ステップ506)、サーバ200から出力バッファ転送成功/失敗通知を受信することを待つ(ステップ507)。

【0023】図5は送受信データ格納領域管理表180の例である。図5はクライアント100のリモートファイル出力要求の80%が60キロバイトのメッセージバッファを使用しており、1回のデータ送信において60キロバイトのメッセージバッファの平均して8キロバイトしか使用していないことを示している。

【0024】図6は送受信データ格納領域調整プログラム160の処理の流れを示している。使用率がある基準以上であるメッセージバッファリストがあるか調べる

(ステップ700)。ある場合にはそのメッセージバッファリストのメッセージバッファ使用率に基づき新しいメッセージバッファリストを作成する(ステップ710)。使用率がある基準より小さく、かつ、使用しているリモートファイル出力要求がないメッセージバッファリストがあるか調べる(ステップ701)。ある場合にはそのメッセージバッファリストを削除する(ステップ720)。

【0025】(3)データ受信402、データ転送成功/失敗通知送信403

サーバ200は書き込みデータを受信すると、サーバリモートファイル入出力処理プログラム230を実行する。

【0026】図7はサーバリモートファイル入出力処理プログラム(入力)を示している。送受信データ格納領域管理表280を参照し、受信したデータのサイズ以上のメッセージバッファがあるか調べる(ステップ800)。ない場合には転送失敗をクライアント100に通知し(ステップ820)、サーバリモートファイル入出力処理プログラム230を終了する。受信したデータのサイズ以上のメッセージバッファがある場合には、その中の最小のメッセージバッファにデータを読み出し(ステップ810)、送受信データ格納領域管理表280のメッセージバッファ使用率とメッセージバッファリスト使用率を更新する(ステップ811)。そして、送受信データ格納領域調整プログラム160を実行し(ステップ812)、クライアント100に転送成功を通知する(ステップ813)。

【0027】(5)データ転送成功/失敗通知受信404

クライアント100がデータ転送成功/失敗通知を受信すると、入出力バッファ管理表170のリモートファイル出力要求400に関して転送成功率を更新し(ステップ508)、入出力バッファ更新プログラム150を実

7

行する（ステップ509）。送信した出力バッファサイズのデータすべてが受信されなかった場合には転送は失敗したと見なす。入出力バッファ更新プログラム実行後ステップ501に戻る。

【0028】図8は入出力バッファ管理表170の例である。図8はリモートファイル入出力要求400の入出力バッファサイズは4キロバイトであり、転送成功率は95%であることを示している。

【0029】図9は入出力バッファ更新プログラム150の処理の流れを示す。入出力バッファ更新プログラム150は、入出力バッファの転送の成功率がある基準より小さいか調べる（ステップ900）。小さい場合には、入出力データ格納領域管理表180を参照し、入出力バッファサイズを現在よりも小さいメッセージバッファのサイズに設定する（ステップ901）。入出力バッファの転送の成功率がある基準以上であるか調べる（ステップ902）。以上である場合には、入出力データ格納領域管理表180を参照し、入出力バッファサイズを現在よりも大きいメッセージバッファのサイズに設定する（ステップ903）。

【0030】〔3〕リモートファイル入力方法の実施例次に具体的な例を挙げてリモートファイル入力方法の処理の流れを示す。図10はクライアント100上がリモートファイル入力要求を出した例における、本発明のリモートファイル入力方法の主要部分のタイムチャートである。タイムチャートはクライアントリモートファイル入出力処理プログラム130（入力）、サーバリモートファイル入力処理プログラム230（出力）の動作を示す。

【0031】（1）リモートファイル入力要求1000クライアント100のユーザプログラム120がリモートファイル入力要求1000を出すと、クライアントリモートファイル入出力処理プログラム130が実行される。

【0032】図11はクライアントリモートファイル入出力処理プログラム130（入力）の処理の流れを示す。入出力バッファ調停プログラム140を実行し（ステップ1100）、リモートファイル入力要求1000の入力バッファサイズを設定する。未入力データが存在するか否かを調べ（ステップ1101）、未入力データが存在しない場合にはクライアントリモートファイル入出力プログラム130を終了させる。未入力データが存在する場合には、入出力バッファ管理表170のリモートファイル入力要求1000の入力バッファサイズを参照し（ステップ1102）、リモートファイル入力要求先のサーバ200に入力要求・入力バッファサイズを送信する（ステップ1103）。

【0033】（3）リモートファイル入力要求・入力単位受信1002

サーバリモートファイル入出力処理プログラム230は

8

クライアント100から送信されてきたリモートファイル入力要求・入力バッファサイズを受信すると、サーバリモートファイル入出力処理プログラム230を実行する。

【0034】図12はサーバリモートファイル入出力処理プログラム230の処理の流れを示している。送受信データ格納領域管理表280を参照し、受信した入力バッファサイズ以下である最大のメッセージバッファを用いてリモートファイル入力要求元のクライアント100にデータを送信する（ステップ1200）。送受信データ格納領域管理表280のメッセージバッファ使用率とメッセージバッファリスト使用率を更新し（ステップ1201）、送受信データ格納領域調整プログラム260を実行する（ステップ1202）。

【0035】（5）データ及びデータ転送成功／失敗通知受信1004

クライアント100がデータ及びデータ転送成功／失敗通知を受信すると、入力バッファサイズのメッセージバッファに受信したデータを読み出し（ステップ1105）、送受信データ格納領域管理表180のリモートファイル入力要求1000の入力バッファサイズのメッセージバッファリストに関して、メッセージバッファ使用率及びメッセージバッファリスト使用率を更新して（ステップ1105）、送受信データ格納領域調整プログラム160を実行する（ステップ1106）。そして、入出力バッファ管理表170のリモートファイル入力要求1000の転送成功率を更新し（ステップ1107）、入出力バッファ更新プログラム150を実行する（ステップ1108）。受信したデータのサイズが入力バッファサイズよりも小さい場合には転送は失敗したと見なす。入出力バッファ更新プログラム150を実行後ステップ1102に戻る。

【0036】

【発明の効果】本発明は、リモートファイルの入出力要求が起きる毎に、入出力を要求するデータの大きさに基づいて転送単位を決め、データ転送の成功率に基づいて転送単位を調節し、クライアント計算機が処理しているリモートファイル入出力要求の転送単位の分布に応じて送受信データ格納領域の構成を調節することにより効率的なリモートファイル入出力が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のクライアントサーバシステムの構成を示すブロック図。

【図2】リモートファイル出力例のタイムチャート。

【図3】クライアントリモートファイル入出力処理プログラム（出力）のフローチャート。

【図4】入出力バッファ設定プログラムのフローチャート。

【図5】送受信データ格納領域管理表の構造を示す説明図。

9

【図6】送受信データ格納領域調整プログラムのフローチャート。

【図7】サーバリモートファイル入出力処理プログラム（入力）のフローチャート。

【図8】入出力バッファ管理表の構造を示す説明図。

【図9】入出力バッファ更新プログラムのフローチャート。

【図10】リモートファイル入力例のタイムチャート。

【図11】クライアントリモートファイル入出力処理プログラム（入力）のフローチャート。

【図12】サーバリモートファイル入出力処理プログラム（出力）のフローチャート。

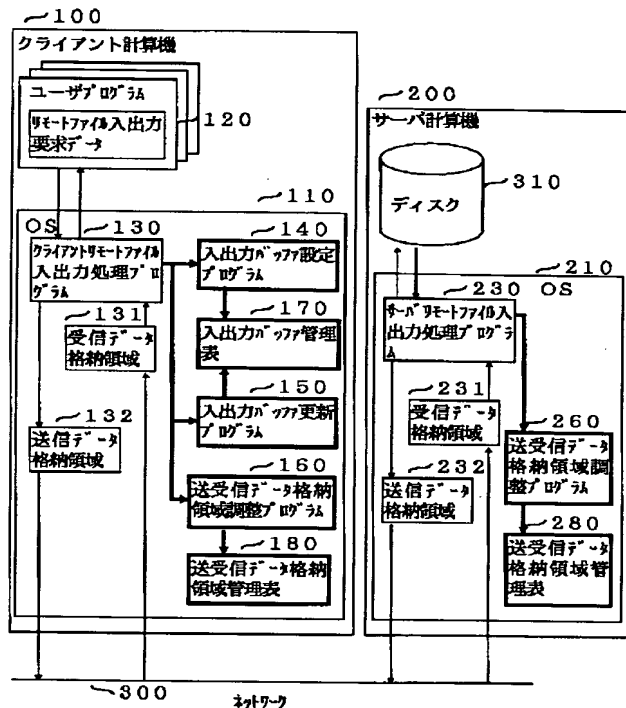
【符号の説明】

*

10
* 100…クライアント計算機、110…OS、120…ユーザプログラム、130…クライアントリモートファイル入出力処理プログラム、131…送信データ格納領域、132…受信データ格納領域、140…入出力バッファ設定プログラム、150…入出力バッファ更新プログラム、160…送受信データ格納領域調整プログラム、170…入出力バッファ管理表、180…送受信データ格納領域管理表、200…サーバ計算機、210…OS、230…サーバリモートファイル入出力処理プログラム、231…送信データ格納領域、232…受信データ格納領域、260…送受信データ格納領域調整プログラム、280…送受信データ格納領域管理表、300…ネットワーク、310…ディスク。

【図1】

図1



【図8】

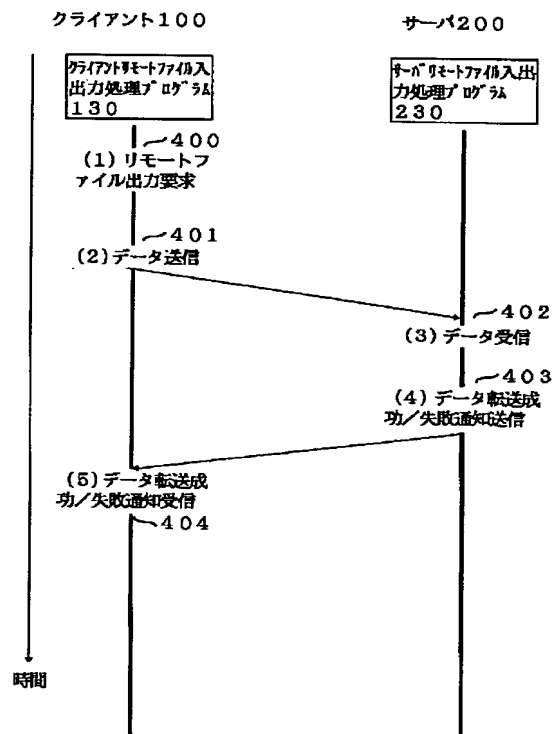
図8

170 入出力バッファ管理表

リモートファイル入出力要求特定子	入出力バッファサイズ	転送成功率
400	4キバイト	95%
1000	60キバイト	50%

【図2】

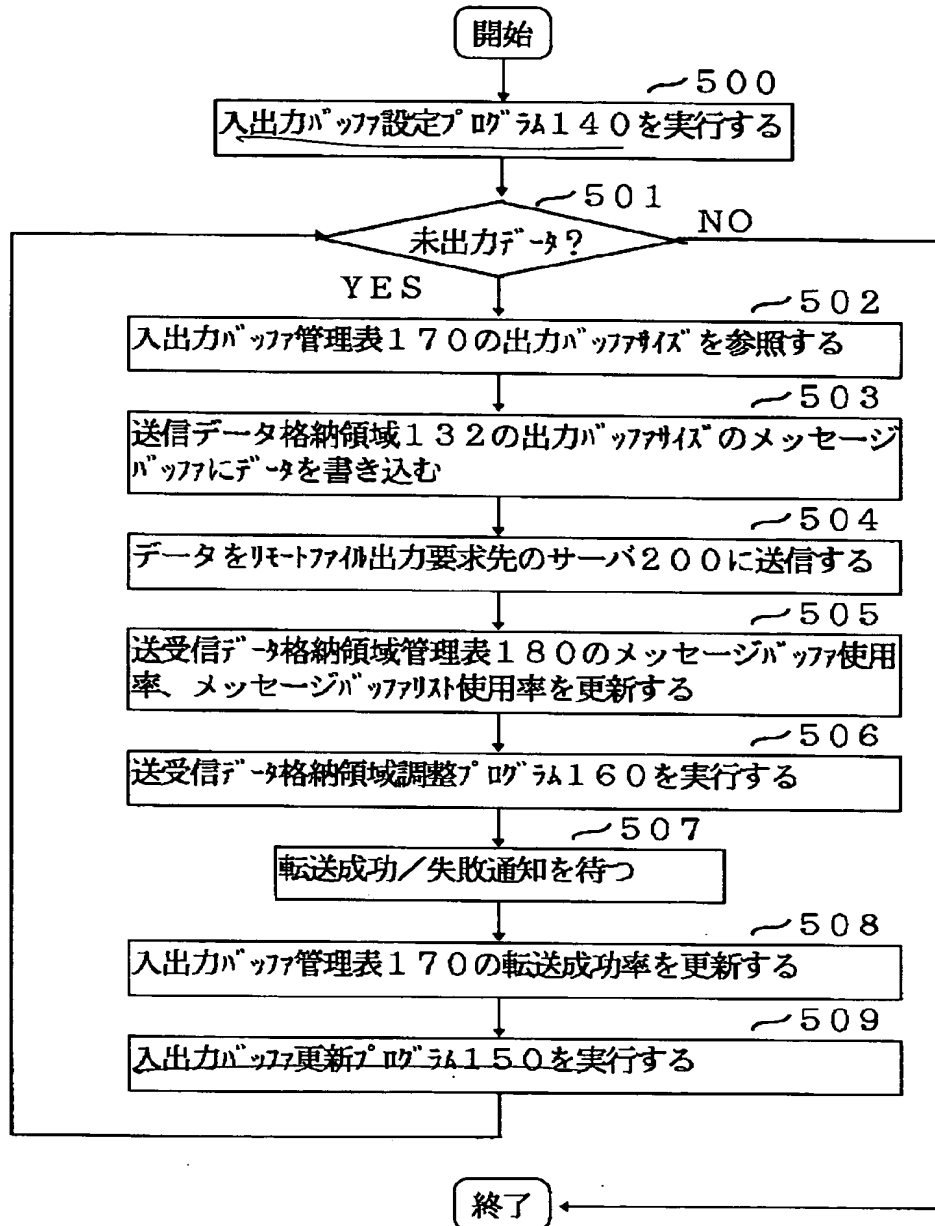
図2



【図3】

図3

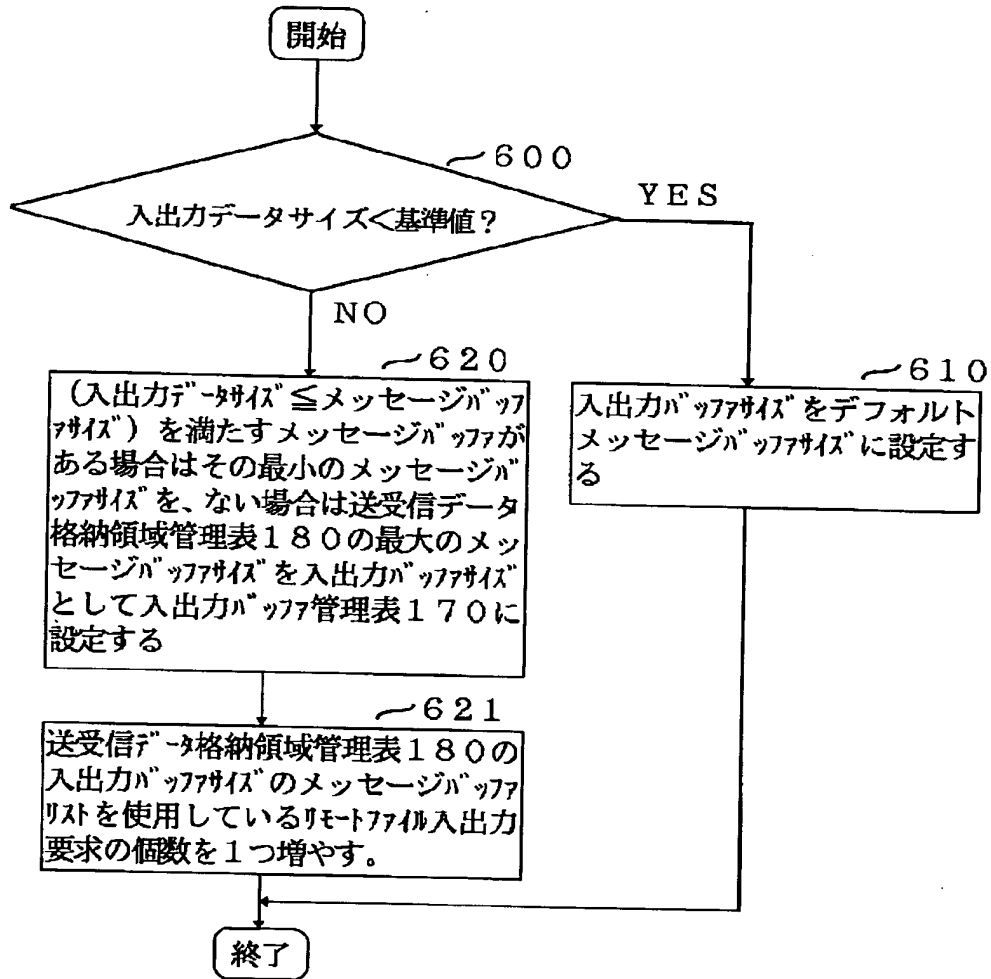
130 クライアントリモートファイル入出力処理プログラム（出力）



【図4】

図4

140 入出力バッファ設定プログラム



【図5】

図5

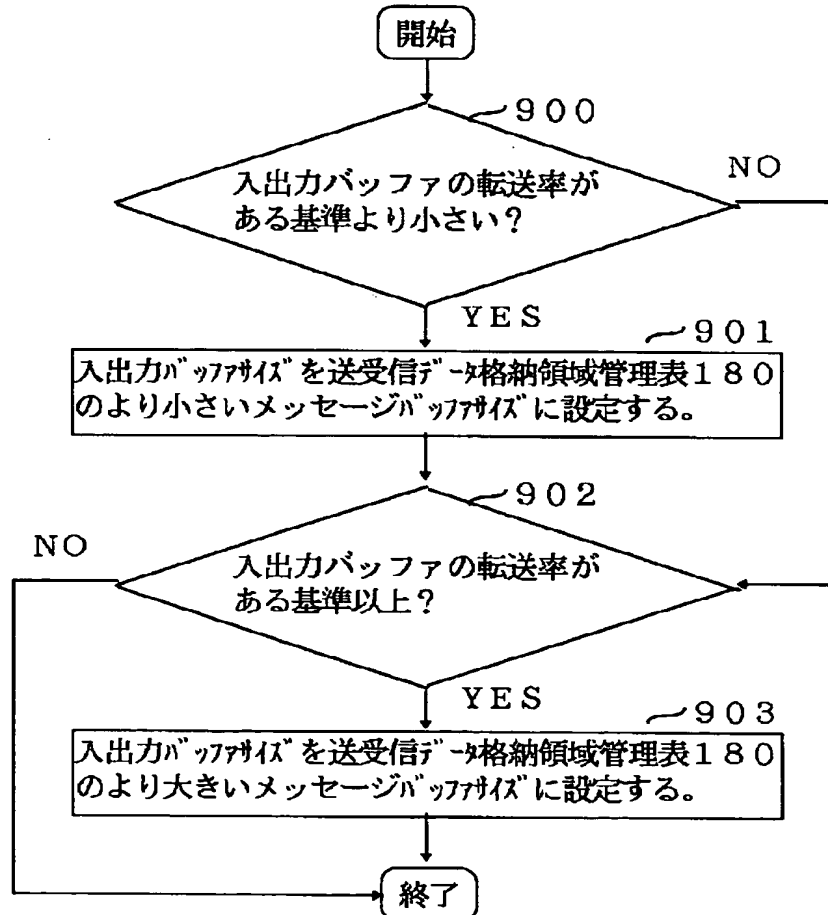
180 送受信データ格納領域管理表

	メッセージ バッファサイズ	メッセージ バッファ使用率	メッセージ バッファ使用率	使用しているポート 数
送信データ 格納領域	4キバイト	100%	20%	1
	8キバイト	100%	70%	2
	60キバイト	90%	10%	0
受信データ 格納領域	4キバイト	100%	20%	1
	60キバイト	13%	80%	3

【図9】

図9

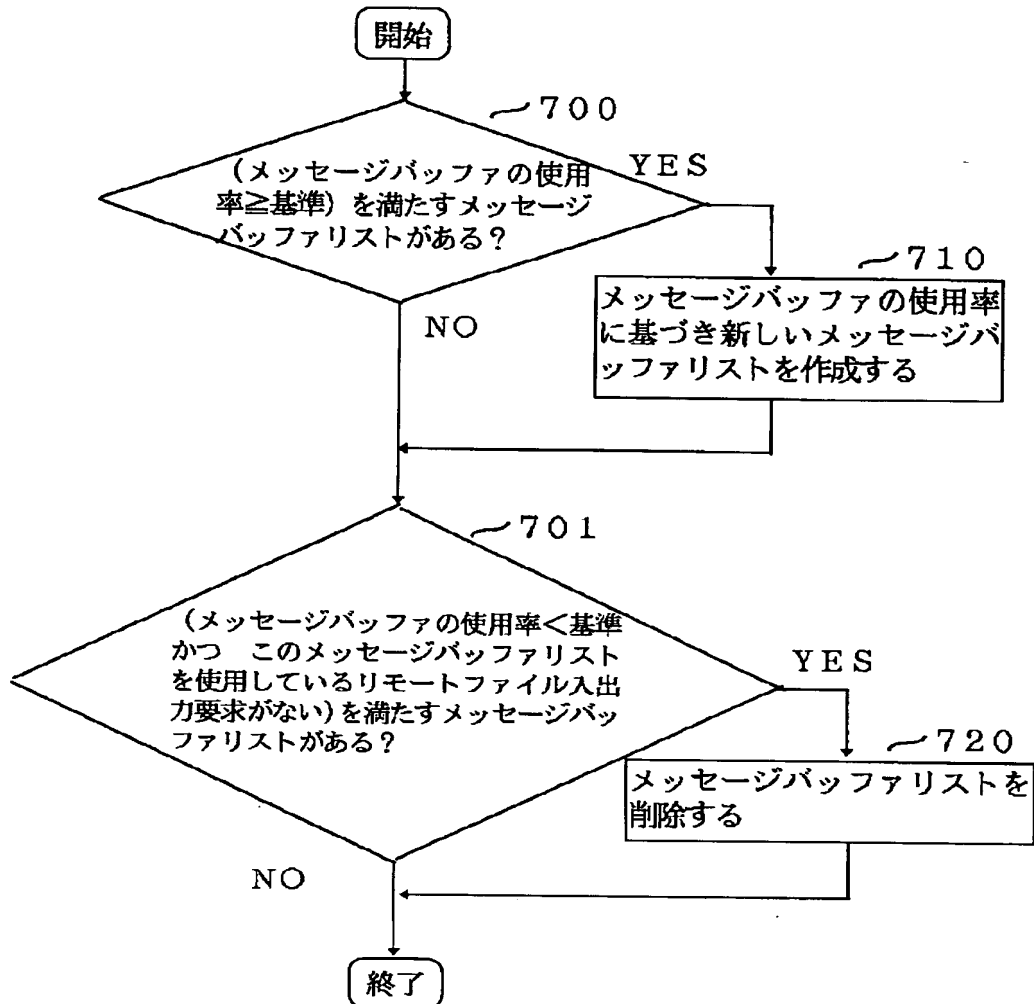
150 入出力バッファ更新プログラム



【図6】

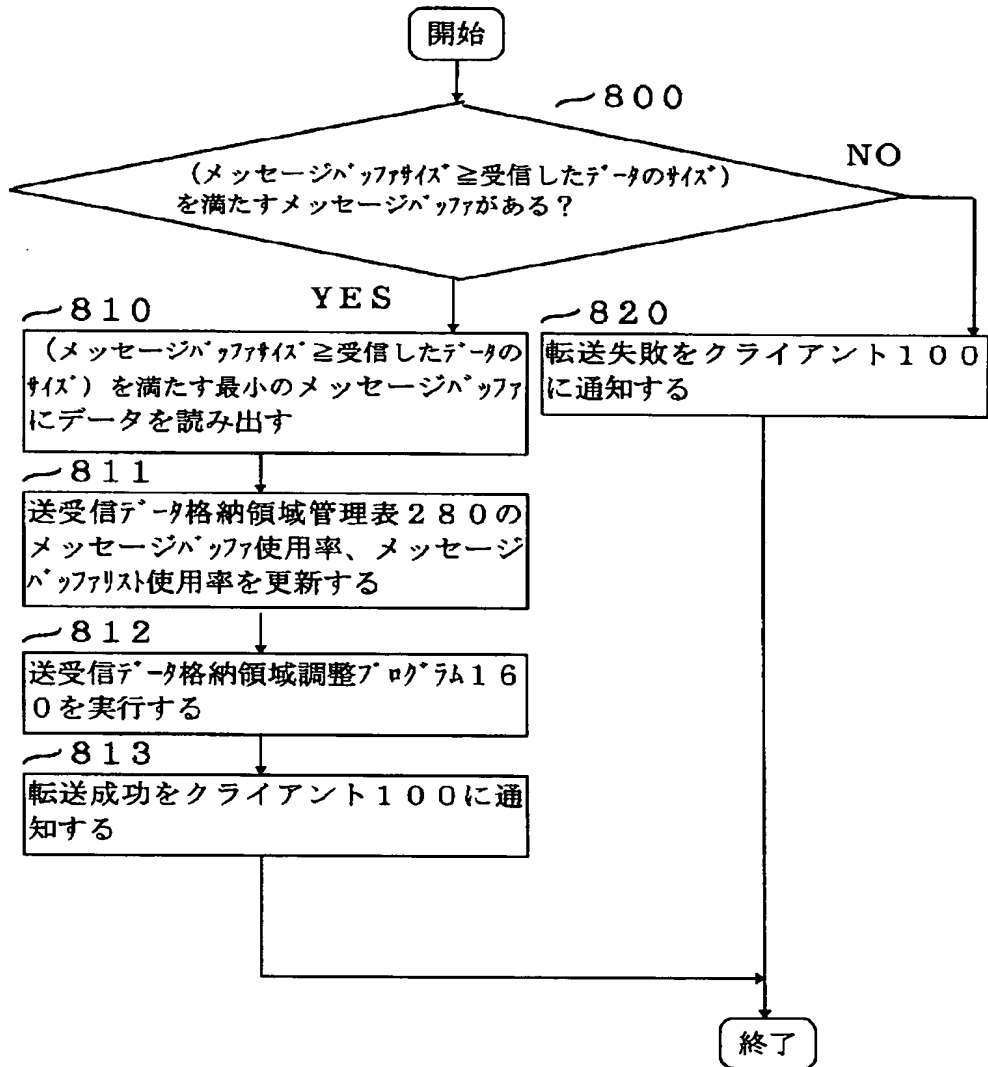
図6

160 送受信データ格納領域調整プログラム

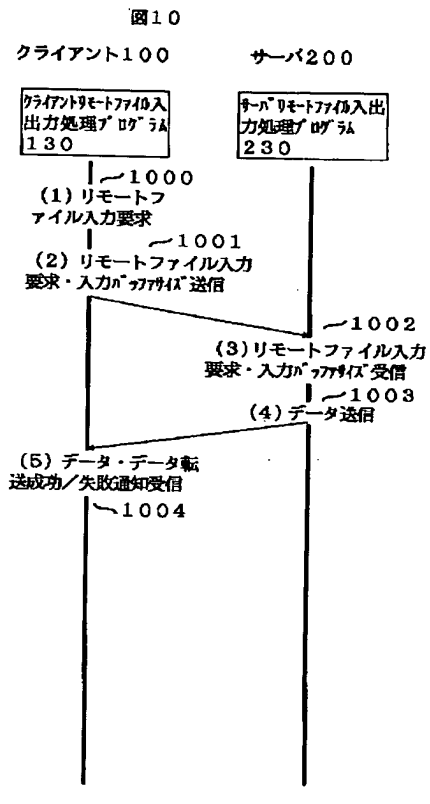


【図7】

図7

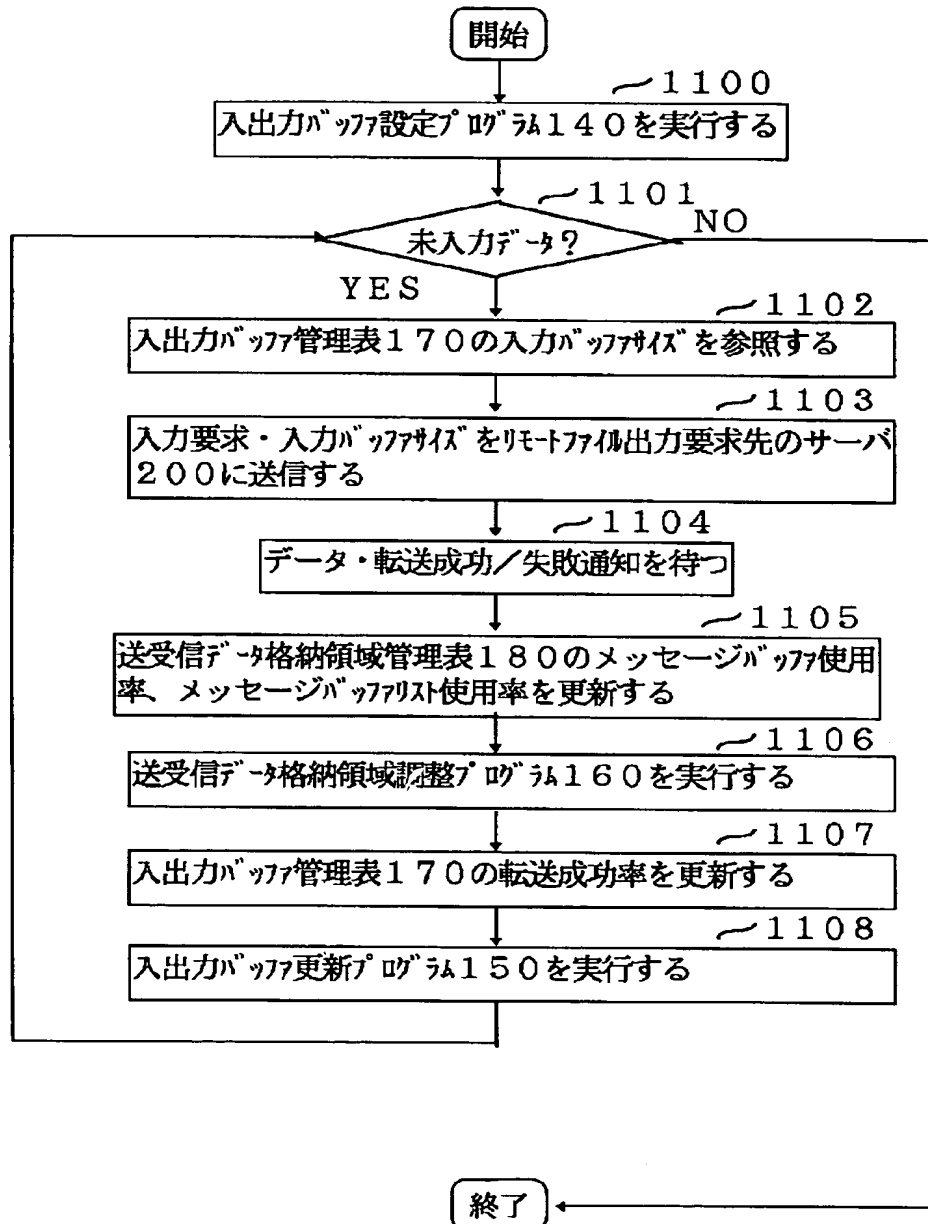
230 サーバリモートファイル入出力処理プログラム（入力）

【図10】



【図11】

図11

130 クライアントリモートファイル入出力処理プログラム (入力)

【図12】

図12

230 サーバリモートファイル入出力処理プログラム（出力）